



⑯ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND

DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑯ Offenlegungsschrift
⑯ DE 100 35 109 A 1

⑯ Int. Cl. 7:
H 04 N 7/26
H 04 N 7/32
H 04 N 1/64
H 04 N 5/262
G 06 T 9/00

⑯ Aktenzeichen: 100 35 109.3
⑯ Anmeldetag: 19. 7. 2000
⑯ Offenlegungstag: 8. 2. 2001

DE 100 35 109 A 1

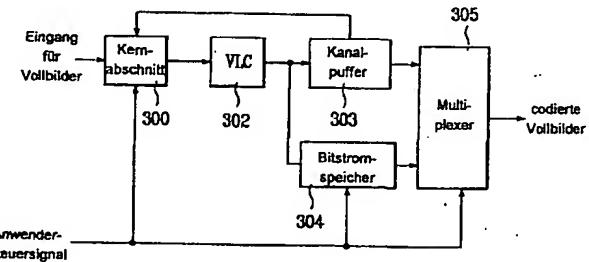
⑯ Unionspriorität:	⑯ Erfinder:
P1999-29364 20. 07. 1999 KR P1999-58562 17. 12. 1999 KR	Cho, Hyun Duk, Songnam, KR; Lee, Joo Heung, Seoul, KR
⑯ Anmelder:	
LG Information & Communications, Ltd., Seoul/Soul, KR	
⑯ Vertreter:	
TER MEER STEINMEISTER & Partner GbR Patentanwälte, 81679 München	

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑯ Terminal und Verfahren zum Transportieren von Standbildern

⑯ Ein Terminal und ein Verfahren zum Transportieren von Standbildern, wobei aus einem Bewegtbild eine Vollbild-einheit von Standbildern extrahiert wird, mit einem festen Quantisierungswert codiert wird und vor dem Senden gespeichert wird. Alternativ wird die gespeicherte Vollbild-einheit von Standbildern vor dem Senden wiederholt mit einem festen Quantisierungswert codiert oder mit einem variablen Quantisierungswert codiert, wobei das Sender/ Empfangen eines Standbildes unabhängig von Zeit und Ort möglich ist, wodurch die Verwendung des Bewegtbild-Terminals verbessert wird.



DE 100 35 109 A 1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft den Transport eines Bildes durch ein mobiles Terminal und insbesondere ein Terminal und ein Verfahren zum Transportieren eines Standbildes, wobei für den Transport eines Standbildes hoher Qualität ein Bewegtbild-Terminal verwendet wird.

Im Zeitalter der Multimedia-Kommunikation ist ein Bewegtbild-Terminal entwickelt worden, das in naher Zukunft in praktischen Dienst gelangen wird. Ein solches Bewegtbild-Terminal besitzt einen Codierer und einen Decodierer zum Verarbeiten von Bewegtbildern, um aufeinanderfolgender Video-Vollbilder (Video Frames) in Echtzeit zu senden und zu empfangen. Bisher kann jedoch ein Bewegtbild-Terminal kein Standbild hoher Qualität senden oder empfangen. Um daher ein Standbild zu einem anderen Teilnehmer zu transportieren, werden im allgemeinen eine digitale Kamera, ein Scanner und ein Computer verwendet. Das heißt, daß entweder die digitale Kamera oder der Scanner mit dem Computer verbunden wird, um das Standbild zu übertragen.

Ein Verfahren zum Senden eines Standbildes unter Verwendung einer digitalen Kamera, eines Scanners und eines Computers wird im folgenden erläutert.

Fig. 1 zeigt ein System des Standes der Technik für die Übertragung eines Standbildes.

Wie in Fig. 1 gezeigt ist, wird ein erwünschtes Standbild unter Verwendung einer digitalen Kamera 100 aufgenommen, in einem Computer 102 gespeichert und zu einem anderen Teilnehmer über ein Kabelnetz oder ein Funknetz transportiert. Falls andererseits keine digitale Kamera vorhanden ist, wird unter Verwendung einer herkömmlichen Kamera eine Photographie des Objekts aufgenommen und unter Verwendung eines Scanners 101 gescannt, um das Standbild aufzuzeichnen. Dann wird das aufgenommene Standbild im Computer 102 gespeichert und zu dem anderen Teilnehmer mittels des Computers 102 über ein Kabelnetz oder ein Funknetz transportiert.

Nun werden der Codierer und der Decodierer im Bewegtbild-Terminal des Standes der Technik erläutert. Fig. 2 zeigt einen Blockschaltplan eines Codierers des Bewegtbild-Terminals des Standes der Technik, während Fig. 3 einen Blockschaltplan eines Decodierers des Bewegtbild-Terminals des Standes der Technik zeigt.

Wie in Fig. 2 gezeigt ist, umfaßt der Codierer des Bewegtbild-Terminals des Standes der Technik einen Kernabschnitt 210 zum Empfangen, Komprimieren und Codieren aufeinanderfolgender Vollbilder, eine Einrichtung 230 zum Codieren mit unterschiedlicher Länge (variable length coding = VLC), die im Kernabschnitt 210 codierte Symbole empfängt und von den Symbolen, die im Kernabschnitt 210 codiert werden, denjenigen Symbolen, die eine hohe Auftritswahrscheinlichkeit besitzen, Codes mit kurzer Länge zuweist und denjenigen Symbolen, die eine niedrige Auftritswahrscheinlichkeit besitzen, Codes mit verhältnismäßig großer Länge zuweist, sowie einen Kanalpuffer 240, der Daten von der VLC 230 puffert und weiterleitet und für einen Übertragungsraten-Controller 201 im Kernabschnitt 210 einen Pufferzustand bereitstellt. Der Kernabschnitt 210 umfaßt eine Einrichtung 200 für eine diskrete Kosinustransformation (discrete cosine transform = DCT), die Bilddaten empfängt und sie einer diskreten Kosinustransformation unterwirft, einen Quantisierer 220, der die Bilddaten quantisiert und sie für die VLC 230 bereitstellt, um die Vollbilder zu komprimieren, wobei der Übertragungsraten-Controller 201 eine Übertragungsrate entsprechend den quantisierten Werten beim Kanalpuffer 240 steuert, einen inversen Quantisierer 203, der die im Quantisierer 202 quantisierten Daten invers quantisiert, um ursprüngliche Vollbilder aus den co-

dierten Vollbildern wiederherzustellen, eine Einrichtung 204 für eine inverse diskrete Kosinustransformation (inverse discrete cosine transform = IDCT), die die DCT-Daten vom inversen Quantisierer 203 einer inversen diskreten Kosinustransformation unterwirft, einen Vollbildspeicher 220, der Vollbilder der in der IDCT 204 wiederhergestellten Bild Daten speichert, eine Bewegungsschätzeinrichtung 206 sowie eine Bewegungskompensationseinrichtung 205, die ein empfangenes Vollbild und ein vorhergehendes Vollbild (im Vollbildspeicher gespeichertes Vollbild) vergleichen, um eine Bewegungsdifferenz zu schätzen und die Differenz zu kompensieren.

Nun wird die Funktionsweise des Codierers erläutert.

Nach der Kompression von nacheinander eingegebenen Vollbildern, indem die Vollbilder in der DCT 200 einer diskreten Kosinustransformation unterworfen werden, werden die aufeinanderfolgenden Vollbilder in der VLC 230 mittels des Quantisierers 202, der hochfrequente Terme verwirft, in einen Bitstrom mit unterschiedlichen Bitlängen codiert. Der codierte Bitstrom wird im Kanalpuffer 240 gespeichert und zur Empfängerseite über ein Kabelnetz oder ein Funknetz gesendet. Hierbei gibt der Kanalpuffer 240 die Übertragungsdaten-Menge in den Übertragungsraten-Controller 201 ein, der seinerseits einen an die Menge übertragener Daten angepaßten Quantisierungswert berechnet und für den Quantisierer 202 bereitstellt. Dadurch wird die Übertragungsrate der vom Kanalpuffer 204 gesendeten Daten gesteuert. Während des obigen Prozesses unterwirft der Kernabschnitt 210 die codierten Vollbilder mittels des inversen Quantisierers 203 und der IDCT 204 einer inversen diskreten Kosinustransformation, um sie in ursprüngliche Vollbilder wiederherzustellen, und speichert sie im Vollbildspeicher 220, der Bilder eines Vollbildes speichern kann. Die ursprünglichen Vollbilder werden gespeichert, um eine Bewegungsdifferenz zwischen ankommenden aufeinanderfolgenden Vollbildern und früheren Vollbildern zu berechnen, zwischen denen die Bewegungsdifferenz entsprechend einer Korrelation zwischen benachbarten Vollbildern in der Bewegungsschätzeinrichtung 206 geschätzt wird, wobei die Differenz in der Bewegungskompensationseinrichtung 205 kompensiert wird, um eine Bewegtbildübertragung in Echtzeit zu ermöglichen. Um hierbei die Bewegungsdifferenz zwischen benachbarten Vollbildern zu schätzen und zu kompensieren, sollte wenigstens ein erstes Vollbild der ankommenden Bildsequenz unabhängig von der Korrelation mit dem benachbarten Vollbild nur mit seinem eigenen Vollbild codiert werden. Dieses Verfahren der Codierung wird "I-Bildcodierung" genannt, während ein Verfahren zum Codieren unter Verwendung einer Korrelation mit dem benachbarten Vollbild "P-Bildcodierung" genannt wird. Die I-Bildcodierung kann anhand eines Konzeptes erläutert werden, das einem Verfahren des Codierens eines Standbildes wie etwa JPG völlig gleicht.

Andererseits hat der in Fig. 3 gezeigte Decodierer eine zum Codierer entgegengesetzte Funktionsweise.

Das heißt, nach der Wiederherstellung eines ursprünglichen Bildes aus dem über den Kanalpuffer 250 empfangenen codierten Vollbild, indem es im Kernabschnitt 270 einer inversen Quantisierung und einer inversen diskreten Kosinustransformation unterwirft wird, wird es wiedergegeben, wenn das wiedergegebene Bild ähnlich wie im Codierer im Vollbildspeicher 280 gespeichert ist, um das Bewegtbild in Echtzeit unter Verwendung der Korrelation mit dem danach empfangenen Vollbild wiederzugeben.

Bei dem Bewegtbild-Terminal des Standes der Technik bestehen jedoch die folgenden Probleme.

Erstens überträgt das Bewegtbild-Terminal des Standes der Technik aufgrund einer Begrenzung der Kanalbreite für

die Echtzeitübertragung des Bewegtbildes nicht mit hoher, sondern mit niedriger Qualität, wenn das Bild ein Bewegtbild ist, das eine Echtzeitübertragung erfordert. Daher ist es schwierig, ein Standbild mit hoher Qualität zu übertragen.

Zweitens erfordert die Übertragung eines Standbildes unter Verwendung einer digitalen Kamera, eines Scanners und eines Computers viele teure Geräte sowie die unbequeme und aufwendige Verwendung dieser Geräte.

Daher besteht nach wie vor die Forderung nach einem Bewegtbild-Terminal, das nicht nur das Bewegtbild, sondern auch ein Standbild hoher Qualität übertragen kann.

Die Erfindung ist somit auf ein Terminal und auf ein Verfahren zum Transportieren von Standbildern gerichtet, mit denen eines oder mehrere der Probleme, die durch die Beschränkungen und Nachteile des Standes der Technik bedingt sind, im wesentlichen beseitigt werden können.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Terminal und ein Verfahren zum Transportieren von Standbildern zu schaffen, bei denen für die Übertragung eines Standbildes hoher Qualität ein Bewegtbild-Terminal verwendet wird.

Diese Aufgabe wird gelöst durch ein Terminal nach einem der Ansprüche 1, 3 und 5 bzw. durch ein Verfahren nach einem der Ansprüche 6, 8, 11, 13 und 14. Weiterbildungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung werden deutlich beim Lesen der folgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsformen, die auf die Zeichnung Bezug nimmt; es zeigen:

Fig. 1 das bereits erwähnte System des Standes der Technik für die Übertragung eines Standbildes;

Fig. 2 den bereits erwähnten Blockschaltplan eines Codierers in dem Bewegtbild-Terminal des Standes der Technik;

Fig. 3 den bereits erwähnten Blockschaltplan eines Decodierers in dem Bewegtbild-Terminal des Standes der Technik;

Fig. 4 einen Blockschaltplan eines Codierers in einem Bewegtbild-Terminal gemäß einer ersten bevorzugten Ausführungsform;

Fig. 5 einen Blockschaltplan eines Decodierers in einem Bewegtbild-Terminal gemäß einer ersten bevorzugten Ausführungsform;

Fig. 6 einen Blockschaltplan eines Codierers in einem Bewegtbild-Terminal gemäß einer zweiten bevorzugten Ausführungsform;

Fig. 7 einen Blockschaltplan eines Decodierers in einem Bewegtbild-Terminal gemäß einer zweiten bevorzugten Ausführungsform;

Fig. 8 einen Blockschaltplan eines Codierers in einem Bewegtbild-Terminal gemäß einer dritten bevorzugten Ausführungsform;

Fig. 9 einen Blockschaltplan eines Codierers in einem Bewegtbild-Terminal gemäß einer vierten bevorzugten Ausführungsform;

Fig. 10 einen Blockschaltplan eines Decodierers in einem Bewegtbild-Terminal gemäß einer vierten bevorzugten Ausführungsform;

Fig. 11 ein Zeitablaufplan zur Erläuterung der Funktionsweise von Abschnitten der vierten bevorzugten Ausführungsform;

Fig. 12 einen Blockschaltplan zur Erläuterung einer Standbildübertragung zwischen Bewegtbild-Terminals und eines Speichersystems, das ein Verfahren zum Transportieren eines Standbildes gemäß der ersten bevorzugten Ausführungsform verwendet; und

Fig. 13 ein Blockschaltplan zur Erläuterung einer Stand-

bildübertragung zwischen Bewegtbild-Terminal und eines Speichersystems, das ein Verfahren zum Transportieren eines Standbildes gemäß der zweiten, der dritten oder der vierten bevorzugten Ausführungsform verwendet.

5 Die Erfindung schlägt vier Arten von Terminals und von Verfahren zum Transportieren eines Standbildes vor, in denen ein Bewegtbild-Terminal für die Übertragung eines Standbildes hoher Qualität verwendet wird.

In einem ersten Standbild-Übertragungsverfahren werden aus Bewegtbildern Vollbildeinheiten von Standbildern entnommen und einer I-Bildcodierung unterworfen, um einen Bitstrom zu erzeugen, der in einem zusätzlich vorgesehenen Bitstromspeicher gespeichert und gemäß dem Wunsch des Anwenders zur Empfängerseite gesendet wird.

10 In einem zweiten Standbild-Übertragungsverfahren werden Vollbildeinheiten von Standbildern von einer Kamera empfangen, einer I-Bildcodierung unterworfen und an die Empfängerseite übertragen, wobei ein zusätzliches Steuersignal erzeugt wird, um das Auftreten eines Überlaufs oder eines Unterlaufs eines Kanalpuffers zu verhindern.

15 In einem dritten Standbild-Übertragungsverfahren stimmt mit dem zweiten Standbild-Übertragungsverfahren im wesentlichen überein, mit der Ausnahme, daß dasselbe Standbild mehrmals codiert wird, um allmählich ein Bild mit hoher Qualität zu erhalten, ohne daß das Steuersignal hinzugefügt wird.

20 In einem vierten Standbild-Übertragungsverfahren wird das in Verbindung mit dem zweiten oder dem dritten Verfahren erzeugte Standbild in einem Vollbildspeicher im Decodierungsabschnitt gespeichert, um das Standbild zu codieren.

Erste Ausführungsform

25 In dem Standbild-Übertragungsverfahren gemäß der ersten Ausführungsform werden Vollbildeinheiten von Standbildern aus ankommenden Bewegtbildern entnommen, einer Codierung unterworfen und anschließend zur Empfängerseite transportiert, wobei ein bei der Codierung erzeugter Bitstrom nicht im Kanalpuffer, sondern in einem zusätzlichen Bitstromspeicher gespeichert wird, um den gespeicherten Bitstrom zu einem vom Anwender gewählten Zeitpunkt zu übertragen. Hierzu besitzen der Codierer und der Decodierer in dem Bewegtbild-Terminal gemäß der ersten bevorzugten Ausführungsform der Erfindung einen Bitstromspeicher und einen Multiplexer zum Verarbeiten der Standbilder. Fig. 4 zeigt einen Blockschaltplan zur Erläuterung eines Codierers in einem Bewegtbild-Terminal gemäß einer ersten bevorzugten Ausführungsform der Erfindung, während Fig. 5 einen Blockschaltplan zur Erläuterung eines Decodierers in einem Bewegtbild-Terminal gemäß der ersten bevorzugten Ausführungsform der Erfindung zeigt.

30 Wie in Fig. 4 gezeigt ist, umfaßt der Codierer in dem Bewegtbild-Terminal gemäß der ersten bevorzugten Ausführungsform der Erfindung einen Kernabschnitt 300 mit einem (nicht gezeigten) Quantisierer, einem (nicht gezeigten) inversen Quantisierer und einem (nicht gezeigten) Vollbildspeicher, der in Abhängigkeit von dem vom Anwender gewählten Quantisierungswert entweder aufeinanderfolgende Bewegtbilder empfängt, komprimiert und codiert, um ein Bewegtbild niedriger Qualität weiterzuleiten, oder die aufeinanderfolgenden Bewegtbilder empfängt, Vollbildeinheiten von Standbildern aus den Bewegtbildern extrahiert und die extrahierten Standbild-Vollbildeinheiten codiert, um Standbilder hoher Qualität weiterzuleiten, eine VLC 302 zum Codieren von im Kernabschnitt 300 codierten Symbolen des Bewegtbildes oder des Standbildes in unterschiedliche Längen, die sich voneinander in Abhängigkeit von ihren

Auftrittshäufigkeiten unterscheiden, einen Kanalpuffer 303 zum Puffern eines codierten Bitstroms des Bewegtbildes aus den Daten vom VLC 302, einem Bitstromspeicher 304 zum Speichern eines codierten Bitstroms des Standbildes aus den Daten vom VLC 302 als Antwort auf das Anwender-Steuer-Signal und einen Multiplexer 305 zum Senden entweder des Bewegtbild-Bitstroms oder des Standbild-Bitstroms entsprechend der Wahl des Anwenders. Der Bitstromspeicher 304 und der Multiplexer 305 sind Abschnitte, die zu dem Codierer des Standes der Technik zusätzlich hinzugefügt sind. Der Bitstromspeicher 304 und der Multiplexer 305 sind aus den folgenden Gründen hinzugefügt.

Im allgemeinen sollte die Bildqualität eines Standbildes höher als diejenige eines Bewegtbildes sein, weil die Verwendung der Bilder unterschiedlich ist. Obwohl daher nur ein einziges Bild transportiert wird, sollte die Qualität des Standbildes hoch sein, so daß keine unterschiedliche Wahrnehmung gegenüber dem ursprünglichen Bild stattfindet. Folglich wird das Standbild mit hoher Quahtät im Codierer in viele Bits komprimiert, weil das Standbild mit hoher Qualität in ein hohes Bitverhältnis (d. h. ein niedriges Kompressionsverhältnis) codiert wird, das zu einem zusätzlichen Speicherbedarf führt. Der Bitstromspeicher 304 der Erfindung dient genau dazu, diese Bits zu speichern.

Der Codierer der Erfindung wäre einfacher konstruiert, wenn das Standbild im Kanalpuffer 303 gespeichert werden könnte, für den aufgrund der Begrenzung der Verzögerung bei der Übertragung des Bewegtbildes eine Größenbeschränkung besteht. Das heißt, da für das Bewegtbild eine Verzögerung im Bereich von 300 ms zwischen einer sendeseitigen Kamera zu einer empfangsseitigen Anzeige im allgemeinen zulässig ist, beträgt die Größe des Kanalpuffers 303 dann, wenn die Zeitperiode, in der ein Bewegtbild-Bitstrom durch den Kanalpuffer 303 läuft, auf 100 ms gesetzt ist, 64 kBit, wenn etwa eine Bewegtbild-Übertragungsrate von 64 kbps betrachtet wird ($100 \text{ ms} \times 64 \text{ kbps} = 64 \text{ kBit}$). Unter der Annahme, daß ein Standbild mit CIF-Format (d. h. 352×228) übertragen wird und das Standbild auf 2 Bit/Pixel komprimiert wird, wird, da Bits in einem Bereich von 300 kBit erzeugt werden, wenn ein Bild komprimiert wird ($352 \times 228 \times 1.5 \times 2$, wobei 1.5 bedeutet, daß die Größe eines Gesamtbildes gleich der 1.5fachen Größe eines Luminanzbildes für ein 4 : 2 : 0-Format ist), verständlich, daß der Kanalpuffer 303 mit einer Größe von 64 kBit nicht den gesamten Bitstrom von 300 kBit, der bei der Kompression des Standbildes erzeugt wird, speichern kann. Daher enthält der Codierer gemäß der ersten Ausführungsform zusätzlich zum Kanalpuffer 303 einen hiervon getrennten Bitstromspeicher 304 zum Speichern der Bits, die erzeugt werden, wenn das Standbild codiert wird.

Nun wird ein Verfahren zum Transportieren eines Standbildes unter Verwendung des Codierers in einem Bewegtbild-Terminal gemäß der ersten bevorzugten Ausführungsform der Erfindung erläutert.

Die Erläuterung derjenigen Aspekte des Verfahrens zum Transportieren eines Bewegtbildes wird insoweit, als diese mit dem Verfahren des Standes der Technik übereinstimmen, weggelassen, so daß nur diejenigen Aspekte des Verfahrens zum Transportieren eines Standbildes, die der ersten Ausführungsform der Erfindung eigentlich sind, erläutert werden. Im Unterschied zur Übertragung des Bewegtbildes hält der Anwender bei der Übertragung des Standbildes einen niedrigen Quantisierungswert für ein entnommenes Standbild fest, um eine hohe Bitrate aufrechtzuerhalten. Das heißt, obwohl sich der Quantisierungswert im Fall der Codierung des Bewegtbildes in Abhängigkeit vom Zustand des Kanalpuffers 303 ändern kann, hält der Anwender im Fall der Codierung des Standbildes einen festen Quantisierungs-

wert bei, der niedriger als im Fall der Codierung des Bewegtbildes ist. Hierbei codiert der Kernabschnitt 300 das Bewegtbild gemäß der I-Bildcodierung, die nur ein erstes Vollbild des Bewegtbildes verwendet. Dann erzeugt der Kernabschnitt 300 gemäß dem niedrigen Quantisierungswert eine Datenmenge, die eine große Informationsmenge für die Codierung des Standbildes bildet, um die VLC 302 zu veranlassen, eine große Bitmenge zu erzeugen, wovon der Bitstrom im Bitstromspeicher 304 gespeichert wird. Hierbei wird der Kanalpuffer 303 nur für die Codierung des Bewegtbildes verwendet. Zu einem Zeitpunkt, zu dem der Anwender die Übertragung wünscht, wird ein Anwendersteuersignal erzeugt, um den codierten Bitstrom des Standbildes, der im Bitstromspeicher 304 gespeichert ist, mit einer im voraus festgelegten Kanalübertragungsrate zu übertragen. Hierbei wird das Anwendersteuersignal in den Kernabschnitt 300, den Bitstromspeicher 304 und den Multiplexer 305 eingegeben, wenn das Standbild übertragen wird. Wenn die Übertragungsrate 64 kbps beträgt und die Bitmenge für ein Bild ungefähr 300 kBit beträgt, sind für die Übertragung eines Standbildes ungefähr 5 s erforderlich. Da die Übertragungszeitperiode um so kürzer wird, je höher die Übertragungsrate wird oder je schlechter die Bildqualität wird, kann der Anwender einen geeigneten Kompromiß in Anbetracht der Übertragungszeitperiode für das Bild suchen. Das heißt, der Quantisierungswert wird mit Bezug auf die Übertragungszeitperiode eingestellt.

Nun wird ein Decodierer im Bewegtbild-Terminal gemäß einer ersten bevorzugten Ausführungsform der Erfindung erläutert, der ein mit hoher Auflösung codiertes und vom Codierer übertragenes Standbild wiederherstellt.

Wie in Fig. 5 gezeigt ist, umfaßt der Decodierer gemäß der ersten bevorzugten Ausführungsform der Erfindung einen Demultiplexer 306, der einen Bitstrom aus Standbildern oder Bewegtbildern empfängt und den Bitstrom sortiert, einen Kanalpuffer 307, der den Bitstrom des Bewegtbildes vom Demultiplexer 306 empfängt und speichert, einen Bitstromspeicher 308, der den Bitstrom des Standbildes vom Demultiplexer 306 empfängt und speichert, einen Multiplexer 309, der den Bitstrom des Bewegtbildes oder des Standbildes vom Kanalpuffer 307 bzw. vom Bitstromspeicher 308 als Antwort auf ein Anwenderwählsignal weiterleitet, eine VLC 310, die die Daten vom Multiplexer 309 einer Codierung mit variabler Länge unterwirft, und einen Kernabschnitt 311, der die Daten von der VLC 310 einer inversen Quantisierung unterwirft, um die Daten in ein ursprüngliches Bild zu decodieren. Obwohl hierbei der Kernabschnitt 311 einen großen inversen Quantisierungswert bei der Decodierung des Bewegtbildes verwendet, besitzt er einen verhältnismäßig kleinen inversen Quantisierungswert bei der Decodierung des Standbildes, weil das Standbild im Codierer mit höherer Auflösung codiert worden ist. Der obengenannte Decodierer speichert den Bitstrom des codierten Standbildes, das vom Codierer übertragen worden ist, und decodiert den gespeicherten Bitstrom zu einem gewünschten Zeitpunkt, um das Standbild wiederzugeben. Hierzu wird wie im Codierer das Anwendersteuersignal in den Bitstromspeicher 308 und in den Multiplexer 309 eingegeben.

Da wie oben beschrieben ein komprimierter Bitstrom eines Standbildes im Bitstromspeicher 308 in dem Verfahren zum Transportieren eines Standbildes gemäß der ersten bevorzugten Ausführungsform der Erfindung gespeichert wird, kann anstelle einer digitalen Kamera ein Bewegtbild-Terminal verwendet werden, falls zum Speichern vieler Exemplare des Standbildes ein großer Bitstromspeicher 308 vorgesehen ist.

Zweite Ausführungsform

Fig. 6 zeigt einen Blockschaltplan eines Codierers in einem Bewegtbild-Terminal gemäß einer zweiten bevorzugten Ausführungsform der Erfindung, während Fig. 7 einen Blockschaltplan eines Decodierers in einem Bewegtbild-Terminal gemäß einer zweiten bevorzugten Ausführungsform der Erfindung zeigt. Das Verfahren zum Transportieren eines Standbildes gemäß der zweiten bevorzugten Ausführungsform der Erfindung schlägt vor, Vollbildeinheiten aus Standbildern von einer Kamera zu empfangen und die Standbilder für die Übertragung zu codieren. Um eine solche Standbildübertragung auszuführen, ist vor dem Kernabschnitt 401 des Codierers des Standes der Technik nach Fig. 2 zusätzlich ein getrennter Vollbildspeicher 400 vorgesehen, der die Vollbildeinheiten der Standbilder speichert, außerdem wird im Kanalpuffer 404 zusätzlich ein Steuersignal zum Steuern der Funktionsweise des Kernabschnitts 401 und der VLC 403 erzeugt. Obwohl nicht gezeigt, besitzt der Kernabschnitt 401 einen Vollbildspeicher (siehe Fig. 2) zum Schätzen und Kompensieren einer Bewegung, ferner ist vor dem Kernabschnitt 401 gemäß der zweiten Ausführungsform der Erfindung ein hieron getrennter Vollbildspeicher 400 vorgesehen. Nun wird die Funktionsweise des Codierers gemäß der zweiten bevorzugten Ausführungsform der Erfindung erläutert.

Wie in Fig. 6 gezeigt ist, werden von einer Kamera Vollbildeinheiten von Standbildern empfangen und in einem zusätzlichen Vollbildspeicher 400 gespeichert. Hierbei kann die Eingabe von der Kamera eingeschaltet/ausgeschaltet werden, um die Vollbildeinheiten von Standbildern zu empfangen. Daher wird im ersten Vollbildspeicher 400 bei jedem Einschalten/Ausschalten der Kamera ein Exemplar eines Standbild-Vollbildes gespeichert. Dann unterwirft der Kernabschnitt 401 das im Vollbildspeicher 400 gespeicherte Bild einer I-Bildcodierung mit einem festen Quantisierungswert, wie in Verbindung mit der ersten Ausführungsform erläutert worden ist. Da hierbei der Quantisierungswert klein gehalten wird, ergibt das Bild bei seiner Codierung viele Bits, die einen Überlauf des Kanalpuffers 404 hervorrufen könnten. Um einen solchen Überlauf zu verhindern, erzeugt der Kanalpuffer 404 ein Steuersignal (d. h. ein Wartesignal) für den Kernabschnitt 401 und für die VLC 403, um die Codierung vorübergehend anzuhalten, so daß der Kernabschnitt 401 die Codierung des im Vollbildspeicher 400 gespeicherten Standbild-Vollbildes vorübergehend anhält. Wenn dann der Zustand des Kanalpuffers 404 stabilisiert ist, beginnt der Kernabschnitt 401 erneut mit der Codierung, um die im Vollbildspeicher 400 gespeicherten Standbild-Vollbilder erneut zu codieren. Da somit der Codierer gemäß der zweiten bevorzugten Ausführungsform der Erfindung die im hinzugefügten Vollbildspeicher 400 gespeicherten Standbild-Vollbilder mit einer Codierungsregulierung entsprechend dem Zustand des Kanalpuffers 404 codiert, können Standbilder mit hoher Qualität übertragen werden.

Nun wird der Decodierer gemäß der zweiten bevorzugten Ausführungsform der Erfindung erläutert.

Wie in Fig. 7 gezeigt ist, umfaßt der Decodierer gemäß dieser zweiten bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ein System, das mit dem Decodierer nach Fig. 2 völlig übereinstimmt und dessen Funktionsweise im folgenden erläutert wird. Der Bitstrom des im Codierer codierten und von diesem bereitgestellten Standbildes wird im Kanalpuffer 405 gespeichert. Gleichzeitig beginnt der Kernabschnitt 407 mit der Decodierung des im Kanalpuffer 405 gespeicherten Bitstroms. Da der Kernabschnitt 407 eine Decodierungsrate besitzt, die schneller als die Kanalübertragungsrate ist, kann im Kanalpuffer 405 ein Unterlauf auftreten. Um einen sol-

chen Unterlauf zu verhindern, erzeugt der Kanalpuffer 405 ein Steuersignal (d. h. ein Wartesignal) für den Kernabschnitt 407 und für die VLC 406, um die Decodierung vorübergehend anzuhalten. Wenn dann in den Kanalpuffer 405 ein Bitstrom des codierten Standbildes, der höher als ein im voraus festgesetzter Referenzwert ist, eingegeben wird, beginnen die VLC 406 und der Kernabschnitt 407 erneut mit der Decodierung, um das Standbild wiederzugeben.

Obwohl der obenbeschriebene Decodierer gemäß der zweiten bevorzugten Ausführungsform der Erfindung keinen Bitstromspeicher verwendet, kann dieser Decodierer mit dem Codierer gemäß der ersten Ausführungsform der Erfindung verbunden werden.

15

Dritte Ausführungsform

Fig. 8 zeigt einen Blockschaltplan eines Codierers in einem Bewegtbild-Terminal gemäß einer dritten bevorzugten Ausführungsform der Erfindung. Ein Verfahren zum Transportieren eines Standbildes gemäß der dritten Ausführungsform der Erfindung schlägt vor, Vollbildeinheiten von Standbildern von einer Kamera zu empfangen und sie wiederholt einer Codierung und einer Übertragung zu unterwerfen, um die Auflösung des Standbildes zu verbessern. Der Codierer gemäß der dritten bevorzugten Ausführungsform der Erfindung umfaßt einen Codierer gemäß der zweiten Ausführungsform mit der Ausnahme, daß der Kanalpuffer das Steuersignal (d. h. ein Wartesignal) nicht erzeugen muß, wie in Fig. 8 gezeigt ist.

Wie in Fig. 8 gezeigt ist, werden die von der Kamera in Vollbildeinheiten empfangenen Standbilder in dem hinzugefügten Vollbildspeicher 500 gespeichert, woraufhin eine Kameraeingabe ausgeschaltet wird, um kein Bild mehr zu empfangen. Daher speichert der Vollbildspeicher 500 jedesmal, wenn die Kamera eingeschaltet/ausgeschaltet wird, ein Exemplar eines Standbild-Vollbildes. Dann codieren der Kernabschnitt 501 und die VLC 503 die Standbild-Vollbilder, die im Vollbildspeicher 500 gespeichert sind. Hierbei schlägt das Verfahren zum Transportieren eines Standbildes gemäß der dritten bevorzugten Ausführungsform im Unterschied zu der ersten oder der zweiten Ausführungsform vor, den Quantisierungswert für ein Standbild-Vollbild nicht konstant zu halten, sondern in Abhängigkeit vom Zustand des Kanalpuffers 504 bei der Codierung des Standbild-Vollbildes zu ändern. Diese Funktionsweise stimmt mit der Funktionsweise eines Codierers für ein Bewegtbild überein, wobei der Codierer die im Vollbildspeicher 500 gespeicherten Bilder codiert und an den Empfänger in der gleichen Weise wie in dem Fall, in dem herkömmliche Bewegtbilder verarbeitet werden, überträgt. Dann stellt der Decodierer, der einen Decodierer wie in Fig. 2 gezeigt enthält, zunächst Standbilder mit niedriger Qualität wieder her. Wenn hierbei das Bewegtbild verarbeitet wird, speichert der Vollbildspeicher 500, obwohl in den Codierer nacheinander Vollbilder eingegeben und verarbeitet werden, da die Kameraeingabe ausgeschaltet wird, damit kein weiteres Standbild empfangen wird, ein Standbild, das mit dem codierten und übertragenen Standbild übereinstimmt, woraufhin das Standbild erneut codiert und übertragen wird. Genauer besitzt der Kernabschnitt 501, wie erläutert worden ist, einen Vollbildspeicher 502 für die Ausführung einer Bewegungsschätzung und -kompensation, wobei der Vollbildspeicher 502 im Kernabschnitt 501 das vorher codierte Vollbild (d. h. das Vollbild, das zum erstenmal verarbeitet wurde, seit Bilder von der Kamera eingegeben werden) speichert. Da nun der Vollbildspeicher 500 dasselbe Standbild erneut bereitstellt, um eine geringere Datenmenge als in dem vorher verarbeiteten Vollbild zu schaffen (d. h. des Vollbildes, das seit der Eingabe von Bildern

von der Kamera zum erstenmal verarbeitet wurde), senkt der Kanalpuffer 504 dann, wenn eine Differenz des eingegebenen Vollbildes und des im Vollbildspeicher 502 des Kernabschnitts 501 gespeicherten Vollbildes codiert und weitergeleitet wird, den Quantisierungswert bei der Steuerung der Übertragungsrate. Daher kann die Decodiererseite ein Bild mit einer verbesserten Bildqualität für dasselbe Standbild wiedergeben. Die Operation der wiederholten Übertragung eines Standbildes vom Codierer wird auf einem im voraus festgelegten Referenzwert angehalten.

Der Referenzwert, der vom Anwender oder vom Codierer festgesetzt werden kann, kann auf die beiden folgenden Weisen festgesetzt werden.

Entweder wird die im voraus festgelegte Zeit, in der der Codierer das Standbild wiederholt überträgt, festgesetzt. Oder die im voraus festgelegte Zeit wird in Abhängigkeit von der Belegung des Kanalpuffers geändert; die wiederholte Übertragung wird zu einem Zeitpunkt angehalten, zu dem die Belegung des Kanalpuffers unter einen bestimmten Wert sinkt.

Bei wiederholter Übertragung des einen Standbildes gemäß dem obigen Verfahren kann ein Standbild mit der gewünschten hohen Qualität transportiert werden. Das Verfahren zum Transportieren eines Standbildes gemäß der dritten Ausführungsform der Erfindung besitzt denselben Prozeßablauf wie die herkömmliche Codierung und Decodierung eines Bewegtbildes, mit der Ausnahme, daß ein Kamera-Einschalt/Ausschaltbetrieb hinzugefügt worden ist.

Vierte Ausführungsform

Das Bewegtbild-Terminal besitzt im allgemeinen sowohl einen Codierer als auch einen Decodierer, wobei beide gleichzeitig arbeiten, da die Bewegtbildübertragung bidirektional ist. Das Senden und Empfangen eines Standbildes ist jedoch höchstwahrscheinlich unidirektional. In diesem Fall arbeitet in einem Bewegtbild-Terminal, das das Standbild sendet, nur der Codierer, während in dem Bewegtbild-Terminal, das das Standbild empfängt, nur der Decodierer arbeitet. Daher kann in einem Bewegtbild-Terminal, das das Standbild-Übertragungsverfahren gemäß der ersten, der zweiten oder der dritten Ausführungsform der Erfindung verwendet, auf der Sendeseite anstelle des Bitstromspeichers oder des Vollbildeingangsspeichers der Bewegungskompensationsspeicher im Decodierer verwendet werden, während auf der Empfängerseite anstelle des Bitstromspeichers der Bewegungskompensations-Vollbildspeicher im Codierer verwendet werden kann. Nun werden ein System und die Funktionsweise eines Bewegtbild-Terminals im einzelnen erläutert, das den Bewegungskompensations-Vollbildspeicher im Decodierer als dem zur Sendeseite hinzugefügten Vollbildspeicher beim Senden und Empfangen des Standbildes verwendet. Fig. 9 zeigt einen Blockschaltplan eines Codierers in einem Bewegtbild-Terminal gemäß einer vierten bevorzugten Ausführungsform der Erfindung, während Fig. 10 einen Blockschaltplan eines Decodierers in einem Bewegtbild-Terminal gemäß einer vierten bevorzugten Ausführungsform der Erfindung zeigt und Fig. 11 einen Zeitablaufplan entsprechender Abschnitte der vierten bevorzugten Ausführungsform der Erfindung zeigt. In der vierten Ausführungsform sind die zeitlichen Abläufe der Fig. 6 oder 8 geeignet eingestellt, um anstelle des Vollbildspeichers im Decodierer den Vollbildspeicher 400 oder 500 zu verwenden. Das heißt, da ein Bild, das mit einer Kamera aufgenommen wird, im Standbild-Übertragungsmodus auf einer Anzeige angezeigt wird, ist die Decodierung des von einem anderen Teilnehmer empfangenen Bewegtbildes nicht erforderlich. Folglich kann durch eine geeignete Einstellung der

zeitlichen Abläufe und der Datenfluß-Steuerung der Vollbildspeicher im Decodierer der Sendeseite als Standbild-Vollbildspeicher, der zum Codierer hinzugefügt ist, verwendet werden.

5 Wie in den Fig. 9 und 10 gezeigt ist, enthält das Bewegtbild-Terminal gemäß einer vierten Ausführungsform der Erfindung einen Codierungs-Vollbildspeicher 730 zum Speichern eines früheren Vollbildes für eine Bewegungsschätzung und -kompensation, einen Codierungs-Kernabschnitt 740 zum Empfangen und Codieren eines Vollbildes nach einer Bewegungsschätzung und -kompensation unter Verwendung des Codierungs-Vollbildspeichers 730, einen Decodierungs-Kernabschnitt 790 zum Decodieren eines Bitstroms vom Decodierungs-Kernabschnitt 740, einen Decodierungs-Vollbildspeicher 780 zum Speichern eines früheren Vollbildes zum Decodieren des Decodierungs-Kernabschnitts 790 in einem Bewegtbildmodus und zum Speichern eines zu sendenden Standbild-Vollbildes, das von der Kamera in einem Standbildmodus empfangen wird, einen Controller 720 oder 750 zum Steuern des Datenflusses entsprechend dem Bewegtbildmodus oder dem Standbildmodus, um das zu sendende Standbild, das von der Kamera im Standbildmodus empfangen wird, im Decodierungs-Vollbildspeicher 780 zu speichern und eine Steuerung für eine wiederholte Codierung des Standbild-Vollbildes auszuführen, einen ersten Multiplexer 710 zum Wählen entweder des Bewegtbild-Vollbildes, das von der Kamera empfangen wird, oder des Standbild-Vollbildes, das im Decodierungs-Vollbildspeicher 780 gespeichert ist, und zum Weiterleiten des gewählten Vollbildes zum Decodierungs-Kernabschnitt 740 unter der Steuerung des Controllers 720 oder 750, einen zweiten Multiplexer 770 zum Wählen entweder des Bewegtbild-Vollbildes vom Decodierungs-Kernabschnitt 790 oder des Standbild-Vollbildes von der Kamera und zum Weiterleiten des gewählten Vollbildes zum Decodierungs-Vollbildspeicher 780 unter der Steuerung des Controllers 720 oder 750, und einen Wiedergabeabschnitt 760 zum Anzeigen von Bilddaten vom Decodierungs-Kernabschnitt 790. Der Controller 720 oder 750 im Codierer oder im Decodierer kann in Abhängigkeit von den Funktionen des Codierers und des Decodierers einfach oder zweifach vorgeschehen sein.

Nun wird die Funktionsweise des obenbeschriebenen Bild-Terminals erläutert.

45 Im Standbild-Aufnahmebetrieb mittels eines Bild-Terminals der Erfindung kann ein Voransichtsmodus (preview mode) und ein Aufnahmemodus (snap mode) für einen komfortablen Gebrauch durch den Anwender vorgesehen sein. Um das Standbild nach den Übergang vom Bewegtbildmodus zum Voransichtsmodus zu senden, wird das Standbild unter Verwendung des Standbild-Übertragungsverfahrens der Erfindung im Aufnahmemodus gesendet. Im Bewegtbildmodus wird das Bewegtbild gesendet, wobei das Bewegtbild von einem anderen Teilnehmer auf seinem eigenen Wiedergabeabschnitt 760 angezeigt wird. In dem Voransichtsmodus wird das Bewegtbild auf dem ihm eigenen Wiedergabeabschnitt 760 angezeigt, wobei das Bewegtbild zum anderen Teilnehmer gesendet oder nicht gesendet werden kann. Im Aufnahmemodus wird das gewählte Bild selbst aufgezeichnet, wobei ein Standbild, dessen Qualität allmählich verbessert wird, auf dem Wiedergabeabschnitt 760 angezeigt und außerdem zum anderen Teilnehmer gesendet wird. Der Voransichtsmodus ist eine Betriebsart, in der dem Anwender ein Objekt angezeigt wird, bevor das Standbild codiert und gesendet wird, wobei der Anwender ein Aufnahmesignal erzeugt, um das Standbild aufzunehmen, sobald ein gewünschtes Standbild angezeigt wird, woraufhin das Terminal in den Aufnahmemodus übergeht, um das eingefangene Standbild zu codieren und zu senden. Die Steuervi-

gnale zum Aufnehmen des Standbildes beim Codierer/Decodierer werden zu den Multiplexern 710 und 770 geschickt. Wie erläutert worden ist, kann der Bewegungskompensation-Vollbildspeicher 780 ausschließlich als Standbild-Vollbildspeicher verwendet werden, da im allgemeinen beim Senden des Standbildes die Kommunikation unidirektional ist und daher der Bewegungskompensations-Vollbildspeicher 780 im Decodierer nicht zum Decodieren verwendet wird. Daher wird der Codierer in Fig. 10 als Bewegungskompensations-Vollbildspeicher 780 des Decodierers zum Senden des Standbildes verwendet. Hierbei haben die Steuersignale im Codierer eine dem in Fig. 11 gezeigten zeitlichen Ablauf entsprechende Funktion.

Nun wird die Funktionsweise des Codierers erläutert.

Der Anwender stellt den Voransichtsmodus ein, um das Objekt zu untersuchen, bevor er ein Standbild festhält, was dem Controller 750 im Decodierer als PreviewOn-Signal mitgeteilt wird. Das PreviewOn-Signal wird zu einem beliebigen Zeitpunkt je nach Wahl des Anwenders erzeugt. Da jedoch der Codierer entsprechend einem FrameSync-Signal, das den Beginn eines Vollbildes meldet, stets in Betrieb ist, spricht der Codierer nicht auf das PreviewOn-Signal an, selbst wenn das PreviewOn-Signal zu einem beliebigen Zeitpunkt empfangen wird. Das heißt, daß ein für den Voransichtsmodus erforderliches MuxSelRx-Signal erzeugt wird, das mit dem FrameSync-Signal synchronisiert ist. Im Bewegtbildmodus leitet der erste Multiplexer 710 ein Signal von der Kamera 700 zum Decodierer weiter und beendet ein RxFMb-Signal unter der Steuerung des Controllers 720. Hierbei beendet der zweite Multiplexer 770 das RxFMa-Signal und beginnt ein ReconImg-Signal, um die Verwendung des Decodierungs-Vollbildspeicher 780 für die Bewegtbild-Decodierung zuzulassen. Wenn jedoch ein PreviewOn-Signal auftritt, erzeugt der Controller 750 beim nächsten Auftreten eines FrameSync-Signals ein MuxSelRx-Signal, um das Standbild-Vollbild, das von der Kamera 700 empfangen wird, durch das RxFMa-Signal zum zweiten Multiplexer 770 zu senden, wobei der zweite Multiplexer 770 das Standbild-Vollbild weiterleitet und im Bewegungskompensations-Vollbildspeicher 780 im Decodierer speichert. Das heißt, daß das Standbild-Vollbild von der Kamera 700 zum zweiten Multiplexer 770 im Decodierer gesendet und im Vollbildspeicher 780 im Decodierer gespeichert wird. In einem solchen Voransichtsmodus beendet der erste Multiplexer 710 ein camera_in-Signal und das RxFMb-Signal, beendet der Controller 720 ein VLC_On-Signal, das der VLC 743 zugeführt wird, um die Bewegtbild-Codierung anzuhalten, und erzeugt der Controller 750 im Decodierer ein ZeroAdd-Signal für einen ADD 791, um die Bewegtbild-Vollbilder, die von der IDCT/IQ 792 bereitgestellt werden, zu unterbrechen. Dann werden die im Vollbildspeicher 780 im Decodierer gespeicherten Standbildelemente über den ADD 791 zum Wiedergabeabschnitt 760 gesendet, wobei der Wiedergabeabschnitt 760 das Objekt anzeigt, das der Anwender aufnehmen möchte. Hierbei hält das empfangsseitige Terminal eine Decodierungsoperation als Antwort auf ein EOS-Signal (End of Sequence-Signal), das den Daten hinzugefügt wird, die beim Beenden des VLC_On-Signals gesendet werden, an und zeigt das letzte Bild ununterbrochen an. Alternativ kann der erste Multiplexer 710 das camera_in-Signal oder das RxFMb-Signal beginnen und das Bild, das der Anwender aufgenommen hat, senden. Wenn der Voransichtsmodus beginnt, speichert das Terminal das Standbild-Vollbild- oder RxFMa-Signal, das von der Kamera 700 empfangen wird, im Bewegungskompensations-Vollbildspeicher im Decodierer, wobei das gespeicherte Standbild-Vollbild im Wiedergabeabschnitt 760 durch das FrameOut-Signal angezeigt wird. Wenn ein gewünschtes Standbild angezeigt wird, betätiggt

der Anwender einen Knopf, um das angezeigte Standbild zu sichern, um ein Aufnahmesignal für den Controller 720 und 750 zu erzeugen. Selbst wenn hierbei das Aufnahmesignal zu einem beliebigen Zeitpunkt erzeugt wird, arbeiten der Codierer und der Decodierer synchron mit dem Vollbildsynchrosignal. Daher erzeugt der Controller 720 beim ersten FrameSync-Signal nach dem Aufnahmesignal ein MuxSelTx-Signal für den ersten Multiplexer 710, um ein camera_in-Signal von der Kamera zu unterbrechen und um ein Standbild-Vollbild- oder RxFMb-Signal, das im Bewegungskompensations-Vollbildspeicher 780 im Decodierer gespeichert ist, über den ersten Multiplexer 710 an den Codierer zu liefern. Hierbei aktiviert der Controller 720 das VLC_On-Signal, das für die VLC 743 bereitgestellt wird, um das Standbild-Vollbild vom ersten Multiplexer 710 zu codieren. Der Controller 720 schließt entweder den zweiten Multiplexer 770 für das RxFMa-Signal und das ReconImg-Signal oder unterbricht ein Schreibsignal für den Speicher selbst, um zu verhindern, daß ein Standbild-Vollbild von der Kamera 700 für den Bewegungskompensations-Vollbildspeicher 780 im Decodierer bereitgestellt wird. Das Zero-Add-Signal wird gehalten und das VLC_On-Signal ist im aktiven Zustand, wobei der Anwender das Bild, das er aufgenommen hat, zum anderen Teilnehmer sendet. Folglich codiert der Codierer entweder das eine Standbild-Vollbild, das im Bewegungskompensations-Vollbildspeicher 780 im Decodierer gespeichert ist, indem er das Wartesignal wie in der zweiten Ausführungsform der Erfindung erzeugt, oder er codiert wiederholt dasselbe Standbild-Vollbild und sendet es wie in der dritten Ausführungsform der Erfindung, bis das Standbild die gewünschte Bildqualität nach einer im voraus festgelegten Zeitperiode erreicht, nachdem alle Steuersignale initialisiert worden sind, um den Aufnahmemodus zu beenden. Daher besitzt das Terminal der Erfindung einen Voransichtsmodus beim Übergang vom Bewegtbildmodus zum Standbildmodus, so daß der Anwender das Objekt durch den Wiedergabeabschnitt überwachen kann, bis ein vom Anwender gewünschtes Bild gezeigt wird.

Nun wird ein System zum Speichern und Senden von Standbildern zwischen den Bewegtbild-Terminals gemäß dem obenbeschriebenen Verfahren zum Transportieren eines in das System eingegebenen Standbildes erläutert. Fig. 12 zeigt einen Blockschaltplan zur Erläuterung einer Standbildübertragung zwischen Bewegtbild-Terminals und eines Speichersystems, das ein Verfahren zum Transportieren eines Standbildes gemäß einer ersten bevorzugten Ausführungsform der Erfindung verwendet.

Wie in Fig. 12 gezeigt ist, wird das Standbild dann, wenn es in einem Computer gemäß der ersten Ausführungsform gespeichert ist, als Bitstrom gespeichert. Da jedoch der in dem Computer gespeicherte Bitstrom des Standbildes eine bestimmte Syntax (z. B. MPEG, H263) zum Codieren eines Bewegtbildes besitzt, sollte der Bitstrom des Standbildes in eine bestimmte Syntax (d. h. JPEG) des Standbildes umgesetzt werden. Für die Ausführung dieser Funktion sollte der Computer mit einer Transcoder-Software für die Syntax-Umsetzung versehen sein.

Fig. 13 zeigt einen Blockschaltplan einer Standbildübertragung zwischen Bewegtbild-Terminals und eines Speichersystems, das ein Verfahren zum Transportieren eines Standbildes gemäß der zweiten, der dritten oder der vierten bevorzugten Ausführungsform der Erfindung verwendet.

Wie in Fig. 13 gezeigt ist, werden in der zweiten, der dritten oder der vierten Ausführungsform Bilddaten gespeichert, selbst wenn Daten im Computer gespeichert werden. Wie bereits erläutert worden ist, besitzen das Terminal und das Verfahren zum Transportieren eines Standbildes der Erfindung die folgenden Vorteile.

Erstens können das Terminal und das Verfahren zum Transportieren von Standbildern gemäß der Erfindung Kosten beim Transport eines Standbildes einsparen, da das Bild-Terminal das Standbild selbst dann mit hoher Auflösung senden kann, wenn keine digitale Kamera, kein Scanner und kein Computer verwendet werden.

Zweitens erhöht das bequeme Senden/Empfangen eines erwünschten Standbildes unabhängig von Zeit und Ort bei Verwendung des Terminals den Nutzen des Terminals.

Drittens kann durch Erhöhen der Größe eines Bitstromspeichers in der ersten Ausführungsform der Erfindung und durch Hinzufügen eines großen Speichers am Ausgang der VLC in der zweiten, der dritten und der vierten Ausführungsform, um viele Standbilder vor dem Senden über einen Kanal zu speichern, anstelle einer digitalen Kamera das Bewegbild-Terminal verwendet werden.

Viertens ermöglicht das Senden eines Standbildes mit hoher Qualität unter Verwendung eines bereits vorhandenen Vollbildspeichers in einem Decodierer ohne Hinzufügung irgendwelcher neuer Hardware eine einfache Implementierung des Terminals.

Für den Fachmann ist offensichtlich, daß verschiedene Abwandlungen und Änderungen am Terminal und am Verfahren zum Transportieren von Standbildern der Erfindung vorgenommen werden können, ohne vom Erfindungsgedanken und vom Umfang der Erfindung abzuweichen. Somit ist beabsichtigt, daß die Erfindung alle diese Abwandlungen und Änderungen abdeckt, soweit sie in den Umfang der beigefügten Ansprüche und ihrer Äquivalente fallen.

Patentansprüche

1. Terminal, gekennzeichnet durch
einen ersten Kernabschnitt (300) zum Codieren eines Bewegtbildes oder zum Codieren eines Standbildes aus einer Vollbildeinheit, die aus dem Bewegtbild mit einem festen Quantisierungswert extrahiert wird, um ein Standbild mit einer hohen Auflösung weiterzuleiten, eine Einrichtung (302) zum Codieren mit variabler Länge, die im ersten Kernabschnitt (300) codierte Daten in voneinander verschiedene Längen codiert, einen ersten Kanalpuffer (303) zum Puffern eines codierten Bitstroms des Bewegtbildes aus den Daten von der Einrichtung (302) zum Codieren mit variabler Länge, einen ersten Bitstromspeicher (304) zum Speichern eines codierten Bitstroms des Standbildes aus den Daten von der Einrichtung (302) zum Codieren mit variabler Länge als Antwort auf ein Steuersignal und einen ersten Multiplexer (305) zum Wählen und Weiterleiten entweder des Bewegtbildes vom ersten Kanalpuffer (303) oder des Standbildes vom ersten Bitstromspeicher (304).
2. Terminal nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch einen Demultiplexer (306) zum Empfangen und Sortieren eines Bitstroms eines codierten Standbildes oder eines codierten Bewegtbildes, einen zweiten Kanalpuffer (307) zum Empfangen und Speichern des Bewegtbild-Bitstroms vom Demultiplexer (306), einen zweiten Bitstromspeicher (308) zum Empfangen und Speichern eines Standbild-Bitstroms vom Demultiplexer (306), einen zweiten Multiplexer (309) zum wahlweisen Weiterleiten entweder des Bewegtbildes vom zweiten Kanalpuffer (307) oder des Standbildes vom zweiten Bitstromspeicher (308) als Antwort auf ein Steuersignal, eine Einrichtung (310) zum Codieren mit variabler

Länge, die die Daten vom zweiten Multiplexer (309) einer Codierung mit variabler Länge unterwirft, und einen zweiten Kernabschnitt (311) zum Quantisieren der Daten von der Einrichtung (310) zum Codieren mit variabler Länge, um die Daten in ein ursprüngliches Bild zu decodieren.

3. Terminal, gekennzeichnet durch einen Vollbildspeicher (400) zum Speichern einer Vollbildeinheit von Standbildern, einen Kernabschnitt (401) zum Codieren der im Vollbildspeicher (400) gespeicherten Standbilder mit einem festen Quantisierungswert, eine Einrichtung (403) zum Codieren mit variabler Länge, die im Kernabschnitt (401) codierte Daten in voneinander verschiedene Längen codiert, und einen Kanalpuffer (404) zum Puffern und Senden der Daten von der Einrichtung (403) zum Codieren mit variabler Länge, wobei ein Überlauf verhindert wird, indem in den Kernabschnitt (401) und in die Einrichtung (403) zum Codieren mit variabler Länge ein Steuersignal eingegeben wird, um die Codierung vorübergehend anzuhalten.

4. Terminal nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Kernabschnitt (401) und die Einrichtung (403) zum Codieren mit variabler Länge im Vollbildspeicher (400) gespeicherte Vollbilddaten wiederholt codieren.

5. Terminal, gekennzeichnet durch einen Codierungs-Vollbildspeicher (730) zum Speichern eines vorhergehenden Vollbildes für die Bewegungsschätzung und die Bewegungskompensation, einen Codierungs-Kernabschnitt (740) zum Empfangen und Codieren eines Vollbildes unter Verwendung des Codierungs-Vollbildspeichers (730), einen Decodierungs-Kernabschnitt (790) zum Decodieren des Vollbildes vom Codierungs-Kernabschnitt (740), einen Decodierungs-Vollbildspeicher (780) zum Speichern eines vorhergehenden Vollbildes für eine Bewegungsschätzung und -kompensation in einem Bewegtbildmodus und zum Speichern eines zu sendenden Standbild-Vollbildes, das von einer Kamera (700) empfangen wird, in einem Standbildmodus, einen Controller (720, 750) zum Steuern eines Datenflusses gemäß dem Bewegtbildmodus oder dem Standbildmodus, um ein zu sendendes Standbild, das von der Kamera (700) empfangen wird, im Standbildmodus im Decodierungs-Vollbildspeicher (780) zu speichern und um eine Steuerung für eine wiederholte Codierung des Standbild-Vollbildes auszuführen,

einen ersten Multiplexer (710) zum Wählen entweder des Bewegtbild-Vollbildes, das von der Kamera (700) empfangen wird, oder des Standbild-Vollbildes, das im Decodierungs-Vollbildspeicher (780) gespeichert ist, und zum Weiterleiten des jeweils gewählten Vollbildes unter der Steuerung des Controllers (720, 750) und einen zweiten Multiplexer (770) zum Wählen entweder des Bewegtbild-Vollbildes vom Decodierungs-Kernabschnitt (790) oder des Standbild-Vollbildes von der Kamera (700) und zum Weiterleiten des gewählten Vollbildes zum Decodierungs-Vollbildspeicher (780) unter der Steuerung des Controllers (720, 750).

6. Verfahren zum Transportieren eines Standbildes, gekennzeichnet durch die folgenden Schritte:

- (1) Extrahieren einer Vollbildeinheit von Standbildern aus Bewegtbildern,
- (2) Codieren des extrahierten Standbildes mit einem festen Quantisierungswert und Speichern des

quantisierten Standbildes und
 (3) Senden des gespeicherten Standbildes in einem Standbild-Sendemodus.

7. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Schritt (2) den Schritt des Codierens des Standbildes mit einer I-Bildcodierung umfaßt. 5

8. Verfahren zum Transportieren eines Standbildes, gekennzeichnet durch die folgenden Schritte:

- (1) Empfangen und Speichern von Vollbildeinheiten von Standbildern, 10
- (2) Codieren der gespeicherten Vollbildeinheiten von Standbildern mit einem festen Quantisierungswert,
- (3) vorübergehendes Anhalten der Codierung, falls in einem Kanalpuffer (404), der das codierte Standbild sendet, ein Überlauf auftritt, und 15
- (4) erneutes Beginnen der Codierung, falls der Kanalpuffer (404) wieder stabil ist, um die codierten Standbilder zu senden.

9. Verfahren nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Standbild in einem Vollbildspeicher (500) in einem Decodierer eines Terminals gespeichert wird. 20

10. Verfahren nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Schritt (2) den Schritt des Codierens des Standbildes mit einer I-Bildcodierung umfaßt. 25

11. Verfahren zum Transportieren eines Standbildes, gekennzeichnet durch die folgenden Schritte:

- (1) Empfangen und Speichern einer Vollbildeinheit von Standbildern,
- (2) Codieren und Senden der gespeicherten Vollbildeinheit von Standbildern und 30
- (3) wiederholtes Codieren der gespeicherten Vollbildeinheit von Standbildern, bis die Standbilder eine bestimmte Auflösung besitzen, und Senden des Standbildes. 35

12. Verfahren nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß im Schritt (1) die Standbilder in einem Vollbildspeicher (500) in einem Decodierer eines Terminals gespeichert werden. 40

13. Verfahren zum Transportieren eines Standbildes durch ein Terminal, das einen Codierer mit einem ersten Vollbildspeicher (400) und einen Decodierer mit einem zweiten Vollbildspeicher (500) umfaßt, um ein Bild zu übertragen, gekennzeichnet durch die folgenden Schritte:

- (1) Empfangen und Speichern eines Standbild-Vollbildes im zweiten Vollbildspeicher (500) des Decodierers,
- (2) Codieren des im zweiten Vollbildspeicher (500) gespeicherten Standbild-Vollbildes mit einem festen Quantisierungswert, 50
- (3) vorübergehendes Anhalten des Codierens, falls in einem Kanalpuffer (404), der das codierte Standbild sendet, ein Überlauf auftritt, und
- (4) erneutes Beginnen des Codierens, falls der Kanalpuffer (404) wieder stabil ist, um das codierte Standbild zu senden. 55

14. Verfahren zum Transportieren eines Standbildes durch ein Terminal, das einen Codierer mit einem ersten Vollbildspeicher (400) und einen Decodierer mit einem zweiten Vollbildspeicher (500) besitzt, um Bilder zu übertragen, gekennzeichnet durch die folgenden Schritte:

- (1) Empfangen und Speichern eines Standbild-Vollbildes im zweiten Vollbildspeicher (500) des Decodierers und 60
- (2) wiederholtes Codieren des im zweiten Vollbildspeicher (500) gespeicherten Standbild-Voll-

bildes vor dem Senden.

Hierzu 10 Seite(n) Zeichnungen

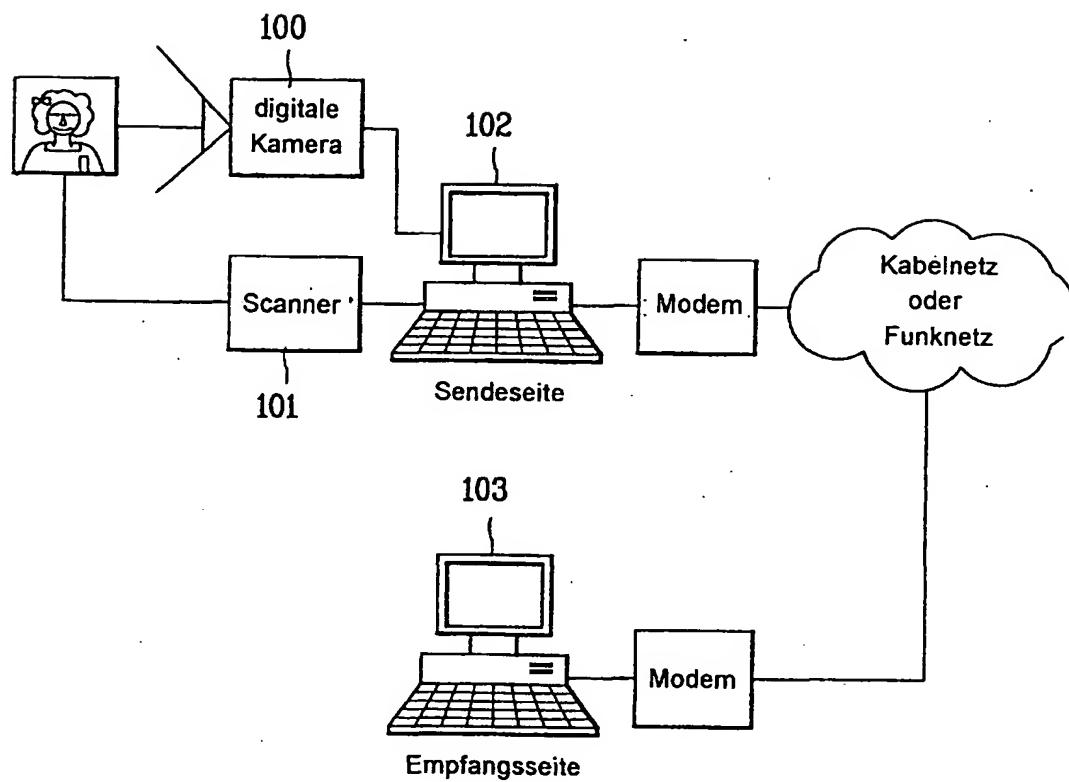
FIG.1
Stand der Technik

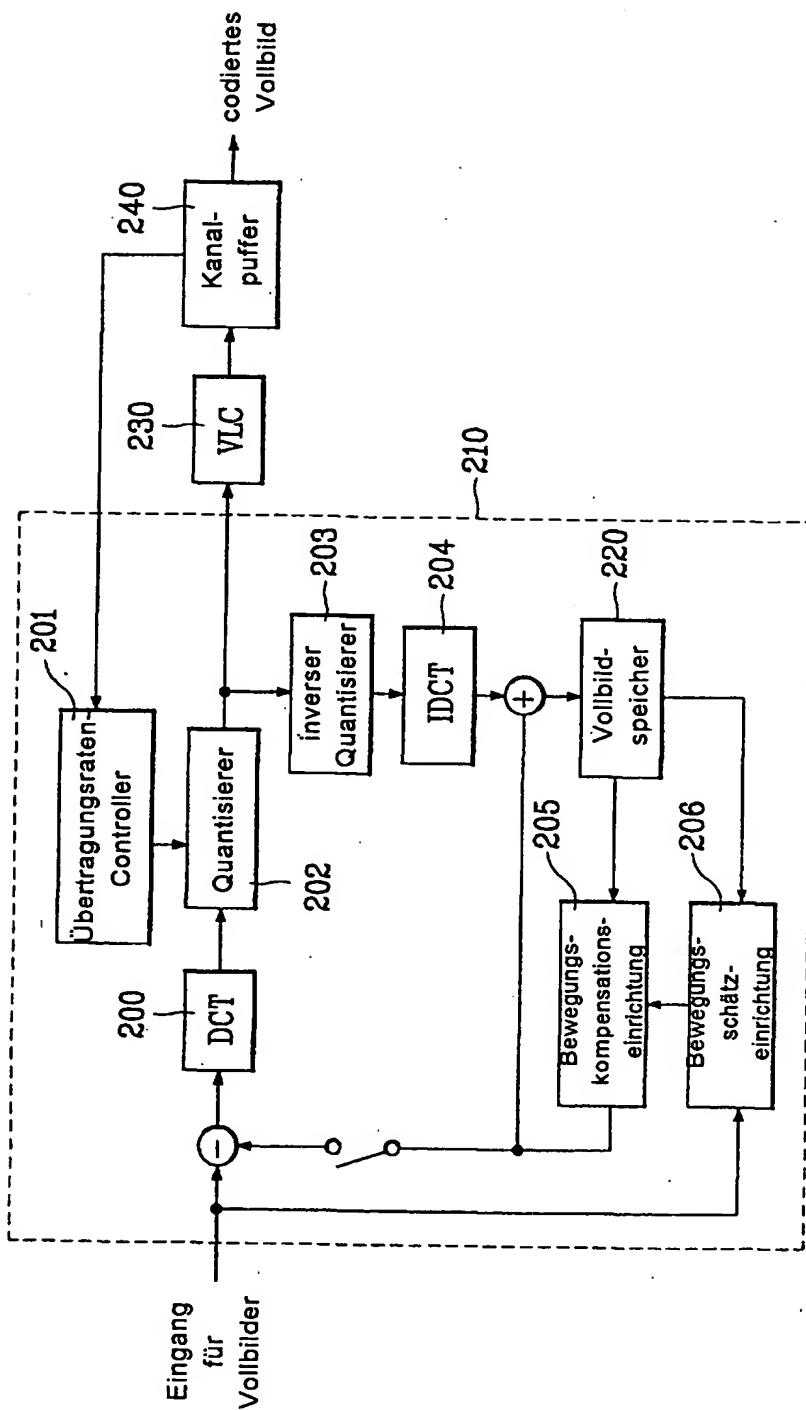
FIG. 2
Stand der Technik

FIG. 3
Stand der Technik

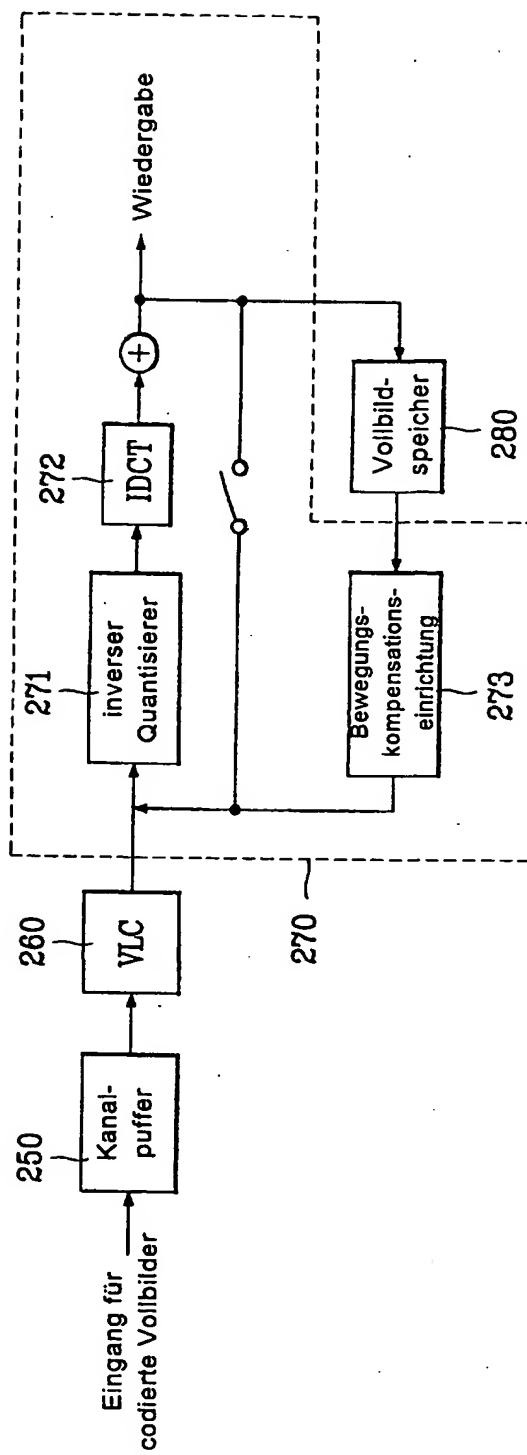


FIG.4

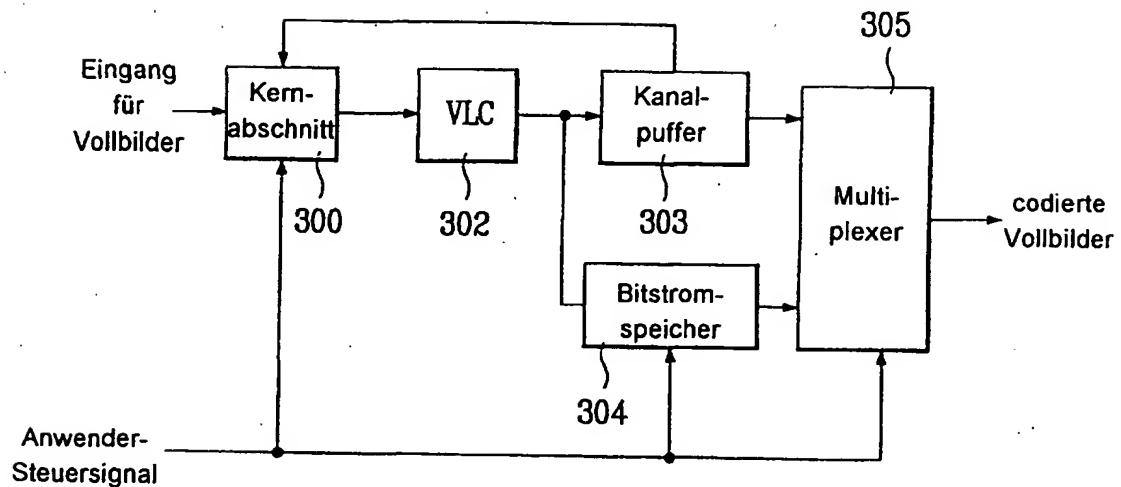


FIG.5

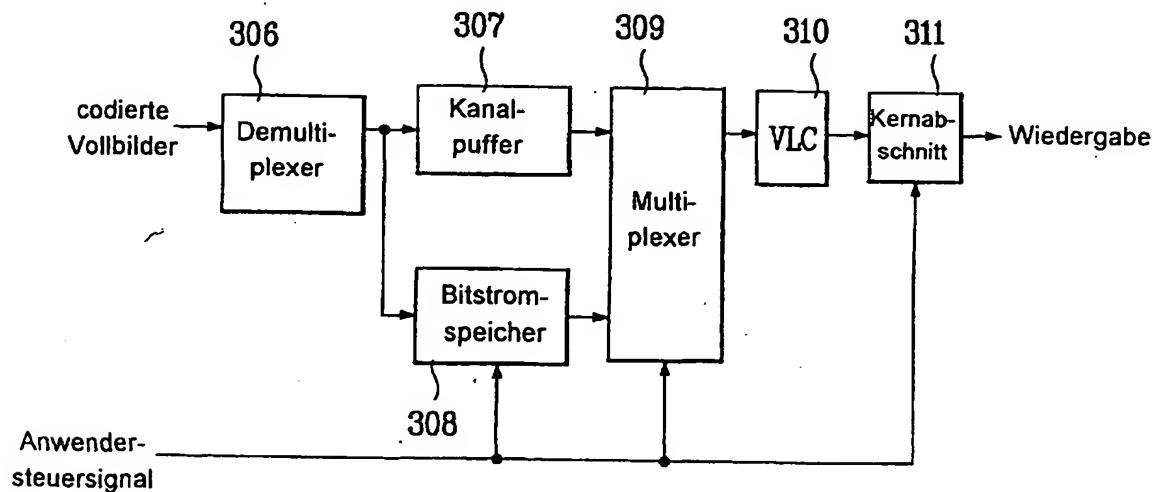


FIG. 6

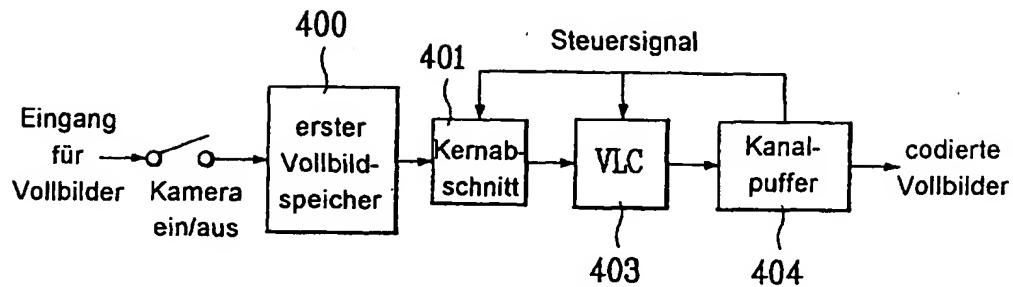


FIG. 7

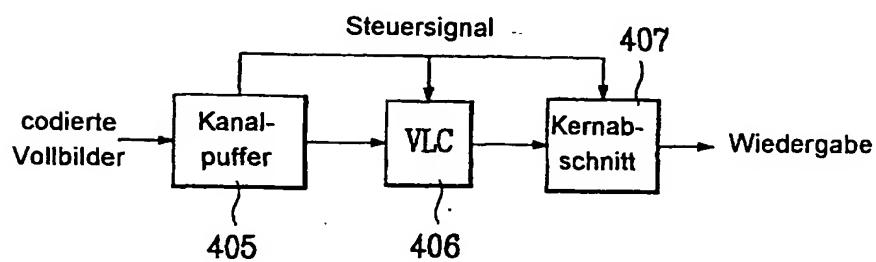


FIG. 8

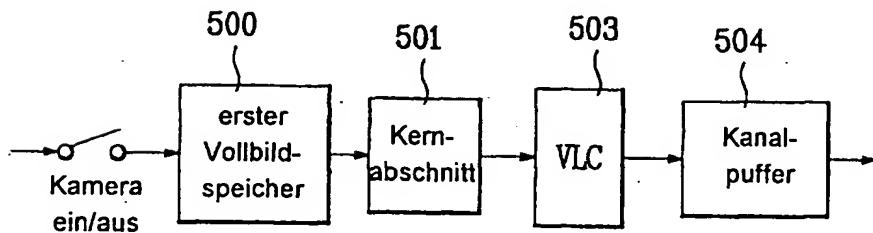


FIG. 9

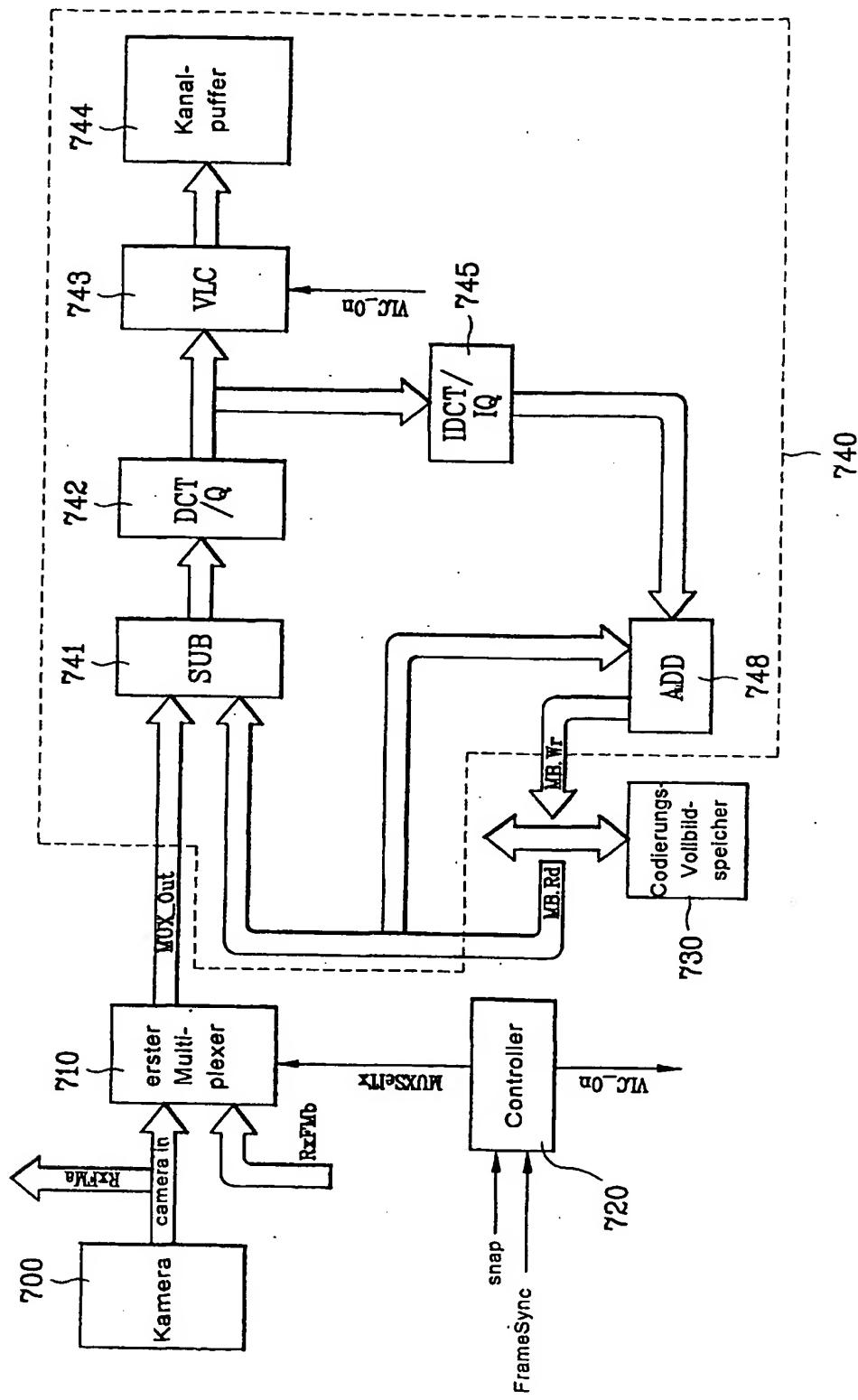


FIG.10

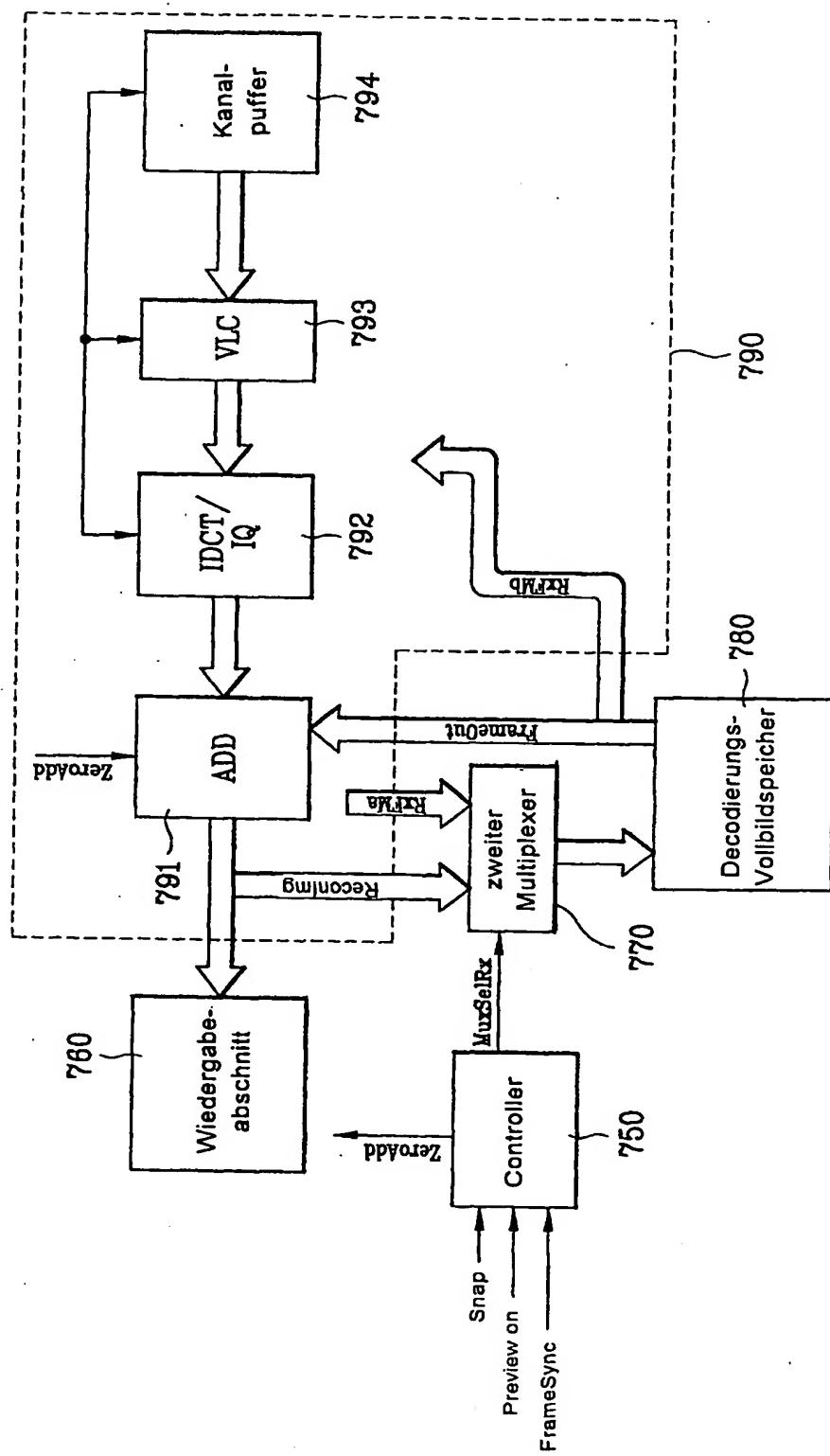


FIG. 11

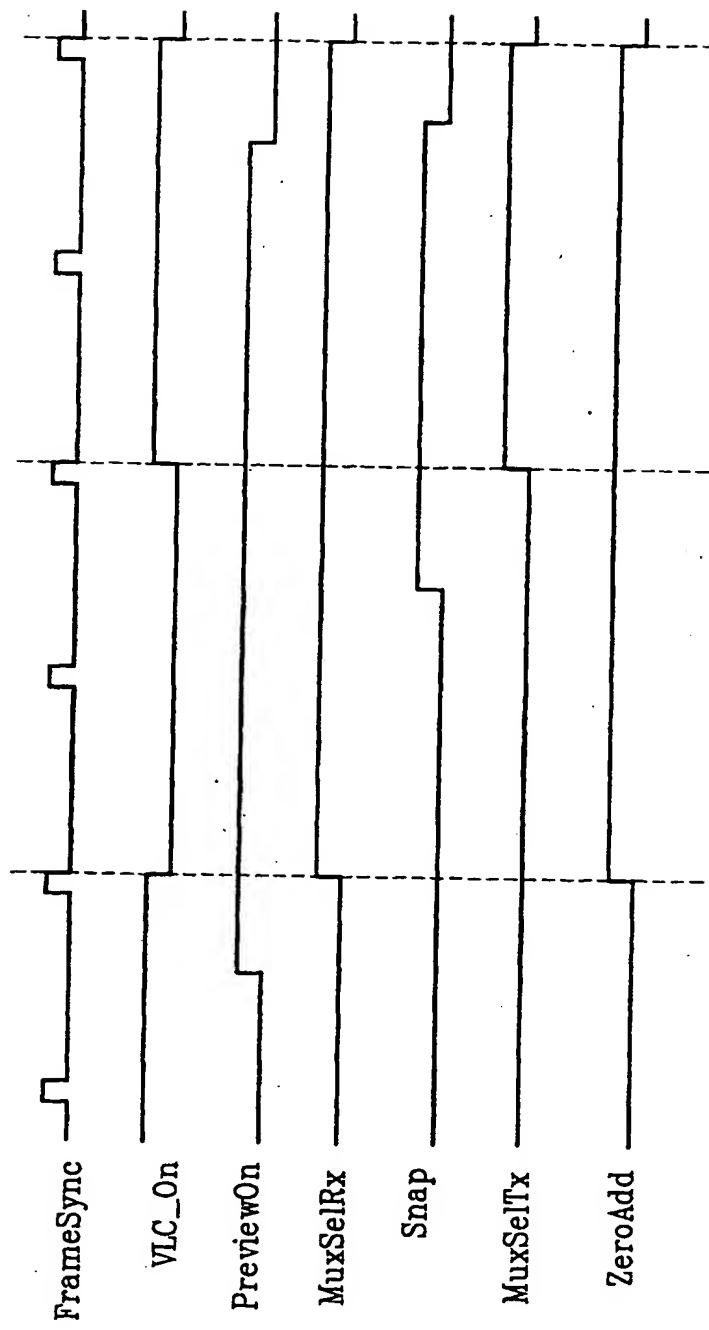


FIG.12

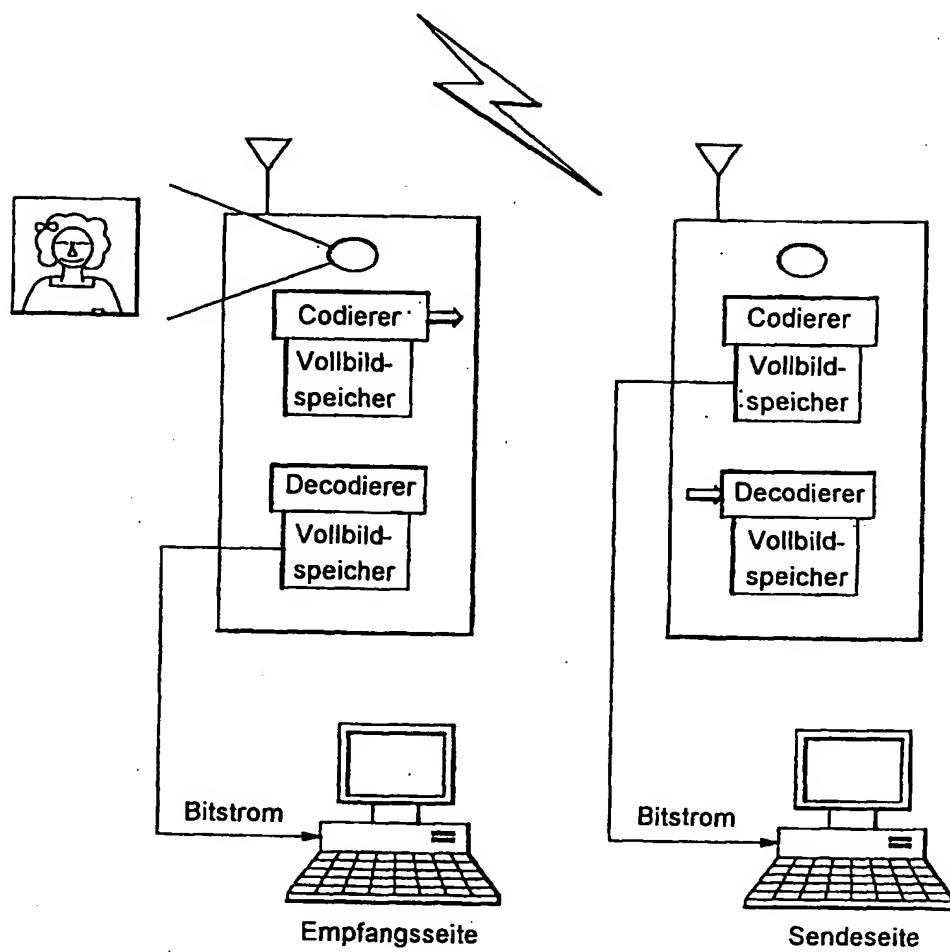


FIG.13

